Chapitre 9:
THÉORIE CINÉTIQUE DES GAZ PARFAITS

1- Définitions :

a. Gaz parfait

Un gaz parfait est un système matériel d'un grand nombre de molécules identiques

- assimilables à des points matériels
- sans interaction mutuelle (l'énergie mécanique apparaît uniquement sous forme d'énergie cinétique)
- dont les directions des vitesses sont distribuées de façon isotrope.

b. Mole Volume molaire

* On appelle mole ou masse molaire M d'une substance la masse exprimée en grammes de N molécules de la substance :

M = N m

N = 6,02 x 1023 (nombre d'Avogadro)

M est la masse d'une molécule.

* On appelle volume molaire VM d'un gaz le volume occupé par les N molécules dans les conditions normales (pression : 1 atm., température : 0°C).

VM = 22.4 litres

c. Vitesse quadratique moyenne

Le carré de la vitesse quadratique moyenne vq.m est égal à la moyenne des carrés des vitesses de chaque molécule constituant le gaz.

Si N est le nombre total de molécules :

d. Énergie cinétique moyenne

* L'énergie cinétique moyenne est définie dans le référentiel du centre de masse

* L'énergie cinétique moyenne d'une molécule de masse m est donnée par :

* Dans le cas de N molécules

2- Pression d'un gaz

* Elle est la conséquence des collisions des molécules sur les parois de l'enceinte.

* La pression p d'un gaz qui s'exerce sur les parois d'un récipient a pour expression :

n : nombre de molécules par unité de volume

* La pression s'exprime en N.m-2 ou en atmosphère : 1 atm = 1,013 .105 N.m-2

3. Température d'un gaz

* La température est liée à l'état d'agitation des molécules du gaz.
* La température absolue T d'un gaz est proportionnelle à l'énergie cinétique moyenne d'une molécule.

k = 1,38 .10 - 23 J/K (constante de Boltzmann)
T = 273,15 + t° (T est exprimé en degrés Kelvin et t en degrés Celsius).

4. Equation d'état d'un gaz parfait

La pression et le volume d'un gaz parfait, comprenant N molécules sont liés par la relation :

$p V = N k T$

5. Travail

Le travail d'un gaz dont le volume varie de V_1 à V_2 s'écrit :

P : pression du gaz
Si $W>0$, le gaz " reçoit " du travail du milieu extérieur et si $W<0$, le gaz " fournit " du travail au milieu extérieur.